

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-184779
(43)Date of publication of application : 06.07.2001

(51)Int.Cl.

G11B 19/28
G11B 17/022
G11B 19/20
H02K 7/04
H02P 6/20

(21)Application number : 11-366234
(22)Date of filing : 24.12.1999

(71)Applicant : HITACHI LTD
(72)Inventor : SAGANO SHIYUICHI
OYAMA KAZUTO
MINODA HIROSHI

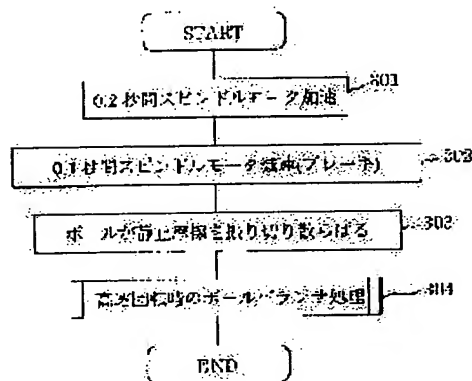
(54) OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To speedily settle balls provided in a ball balancer concerning an optical disk, which uses the ball balancer.

SOLUTION: By repeating acceleration/deceleration in a low-speed rotating area after the start of a spindle motor, balls are dispersed out of the condition that the balls of the ball balancer are not rolled because of the static friction of the balls and a groove wall. Thus, since the ball is settled at a position balanced in weight, the disk can be rotated while being well balanced.

図3



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-184779

(P2001-184779A)

(43) 公開日 平成13年7月6日(2001.7.6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コード (参考)
G 1 1 B	19/28	G 1 1 B	19/28
	17/022		17/022
	19/20		19/20
H 0 2 K	7/04	H 0 2 K	7/04
H 0 2 P	6/20	H 0 2 P	6/02
			3 5 1 K
審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-366234

(22) 出願日 平成11年12月24日(1999. 12. 24)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 佐賀野 秀一

茨城県ひたちなか市稲田1410番地 株式会

社日立製作所デジタルメディア製品事業部

内

(72) 発明者 大山 和人

茨城県ひたちなか市稲田1410番地 株式会

社日立製作所デジタルメディア製品事業部

内

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

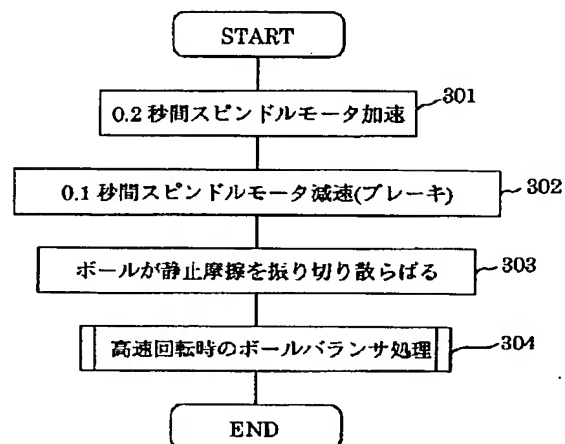
(54) 【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 ボールバランスを使った光ディスクにおいて、ボールバランスに含まれるボールの整定を迅速に行う。

【解決手段】 スピンドルモータの起動後、低速回転領域において加速減速を繰り返すことで、ボールと溝壁の静止摩擦の影響でボールバランスのボールが転がらない状況を脱して、ボールを散らばらせる。これによりボールは重量バランスの取れる位置に落ち着くので、バランスよくディスクを回転させる事ができる。

図 3



【特許請求の範囲】

【請求項1】光ディスクを装着するハブと、
該ハブを回転させるスピンドルモータと、
前記スピンドルモータの回転を制御する制御手段と、
前記のスピンドルモータのハブの回転軸と同軸に設けられた溝に複数のボールを収容するボールバランスを備えた光ディスク装置であって、
前記制御手段は、スピンドルモータの起動時であって装置の共振周波数と一致する回転数に到達する前に、前記スピンドルモータの加速減速を一回または二回以上行うことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】請求項1において、前記制御手段は前記加速減速を一回または二回以上行った後に目標回転数へ回転上昇させることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項3】請求項2において、前記光ディスク装置はフレーム部と、前記スピンドルモータと光ピックアップ部を保持する機構部シャーシを含み、前記フレーム部と前記機構部シャーシは防振脚により保持され、前記装置の共振周波数は前記防振脚に起因することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項4】光ディスクを装着するハブと、該ハブを回転させるスピンドルモータと、
前記のスピンドルモータのハブに設けられたボールバランスを有する光ディスク装置において、
前記スピンドルモータの起動時に、
回転数が目標回転数の3割以下の領域で、前記スピンドルモータの加速減速を一回または二回以上行ってから目標回転数にまで回転数を加速することを特徴とする光ディスク装置における回転制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はボールバランスを備えた光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光ディスク装置は回転しているディスクの記録面にレーザ光を対物レンズで微小スポットに絞って照射し、記録面にデータを記録し、あるいは記録面からデータを読み出す。光ディスク装置は、ディスクが水平面内で回転する横平置きとディスクが垂直面内で回転する縦置きの複数の姿勢で使用できるように設計されることが多かった。更に、光ディスク装置で使用するべきディスクの種類が、たとえばCD、DVD-R、DVD-ROM、DVD-RAMと増えると共に、各ディスク毎に読み取る速度を複数設定し、状況に応じて速度を選定して読み取ることが多かった。

【0003】近年、モータの回転軸と同軸に円周状の溝（又は円筒状の管部）を設け、この溝（管部）の中に複数の球を入れたボールバランスを設けたスピンドルモータにより、偏重心の大きいディスクでも装置振動を抑制して高速回転する光ディスク装置が開発されている。ボ

ールバランスは回転軸を含む機構部を支持する防振脚の共振周波数より十分高い回転数領域でバランス効果を発揮する。

【0004】前記共振周波数付近では、ボールがバランスの溝の中で整定しにくい。そのため、前記共振周波数付近でディスクを回転させる場合は一旦高い回転数にしてボールを溝の中で整定させた後、回転数を下げるといふボールバランス処理を行う必要がある。しかし、前記ボールバランス処理を行うことにより、ディスク回転が安定するまでの時間が長くなってしまふ。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ボールと溝壁との静止摩擦は、ボールバランス機構単体のばらつきやボールと溝壁との接触点により毎回異なるが、前記ボールが転がらないまま規定回転状態に達するのを避けるためには、高い回転数でボールを整定させる時間を、そのボールバランス特性で最大の静止摩擦でも振り切ることができる十分長い時間にする必要があり、ボールバランス処理を短時間で完了させる目的と相反してしまふ。

20 【0006】本願発明の課題は、ボールバランスを使った光ディスク装置において、停止状態から情報の読み書きがレディになる設定回転数までの起動時間を短くすることにある。

【0007】本願発明の他の目的は、ボールバランスを使った光ディスク装置において、ボールと溝壁の静止摩擦の影響でボールバランスのボールが転がらず、一ヶ所あるいは数ヶ所に固まったままボールバランス処理が終了することを防止できる装置を提供することにある。

【0008】

30 【課題を解決するための手段】前記課題を解決するためには、ディスク回転が低い時にボールの静止摩擦をふりきればよい。すなわち、ディスク回転を十分上昇させる前に、即ち低回転時に、こまめに加速減速を繰り返すことで、静止摩擦を振り切りボールが移動させ、その後にディスク回転を上昇させることにより、ボールが散らばって整定するようにする。これにより、ディスク回転が上昇しボールを整定させる段階では、すでにボールは転がっており、高い回転数でボールを整定させる時間を短くすることができ、トータルで見るとボールバランス処理を短時間で完了させることができる。

【0009】

40 【発明の実施の形態】以下図1～図6を用いて本発明の実施例について説明する。光ディスク装置の機構部は図1に示すようにスピンドルモータ2、光ピックアップ3、シャーシ4から構成されるユニットメカを3個の防振脚5で支持し、防振脚5の他端はメカシャーシ6に固定されている。スピンドルモータ2は上部に光ディスク（図示せず）を着脱可能に保持し、所定の速度で回転させる。この回転数は光ディスクの種類や、トラックの位置により異なる場合がある。

【0010】前記機構部を制御して目的のトラックに光スポットを移動・位置決めさせる制御装置は焦点制御、フォローイング（トラッキング）部、アクセス部から構成されるが、これらの機構は公知であるので説明を省略する。

【0011】図2にボールバランスの構成を示し、(1)は側面図であり、(2)は(1)のa-a'部の断面図である。スピンドルモータ2の回転軸21に取り付けられたターンテーブル22の下保持部材27には、回転軸21と同軸に溝部23が形成され、中に複数のボール24が入れられる。溝部23の内周側にはリング状のゴム25がはめられ、保持部材27の下側にある底面板26で密閉される。ボールバランスは回転軸21を含む機構部を支持する防振脚5の共振周波数より十分高い回転数領域でバランス効果を発揮するように、大きさや個数等を設定すると良い。

【0012】ディスクの回転によって引き起こされる振動が防振脚5の共振周波数付近では、ボールがバランスの溝の中で整定しにくい。そのため、前記共振周波数付近でディスクを回転させる場合は一旦十分高い回転数にしてボールを溝の中で整定させた後、回転数を下げるというボールバランス処理を行う。

【0013】本実施例では、CD-ROMで、CAV内周10倍速（約85Hz）、CAV内周8倍速（約66Hz）およびCAV内周4倍速（約33Hz）の設定があり、DVD-ROMで、CAV内周2倍速（約46Hz）およびCAV内周1倍速（約23Hz）の設定がある。なお、前記設定はあくまでも一例であり、設定は仕様により異なる。前記設定のうち、CD-ROMでCAV内周10倍速またはCAV内周8倍速に設定する場合、DVD-ROMでCAV内周2倍速に設定する場合は、ボールバランス処理を行う必要がある。

【0014】本発明によるボールバランス処理の一例を図3、4のフローチャートを用いて説明する。

【0015】まず、光ディスクがターンテーブル22にセットされたら、前記ボールバランスの機構部を支持する防振脚5の共振周波数より低い回転の状態で行う。スピンドルモータを加速してから0.2秒後、図5の(2)に示すように減速処理を0.1秒行う（ステップ301, 302）。この減速処理によりボールが移動する。図4は、光ディスクがDVD-ROMの場合の処理時間に対するスピンドルモータの回転速度を表すグラフである。

【0016】図5の(1)部と(2)部に示すように、停止状態に近い、あるいは共振周波数の回転数よりも十分低い回転数（好ましくは8割以下、さらに好ましくは5割以下）で加速減速処理を行う。本実施例では、加減速を1回しかしていないが、必要に応じてステップ301と302の処理を複数回行う事も可能である。これにより、ボールが溝壁との静止摩擦を振り切り移動する状態になる。その後、スピンドルモータの回転数を上昇させ（ステップ

303）、前記高速回転時のボールバランス処理を行う（ステップ304）。

【0017】高速回転時のボールバランス処理を図4を用いて説明する。図4は、加速減速処理を加えたボールバランス処理における処理時間に対するスピンドルモータの回転速度のグラフで、DVD-ROMの場合の制御を示している。DVD-ROMの場合は、再加速により66Hzまでディスク回転を上昇させる（ステップ401, 402）。66Hz到達後、66Hzの状態2.0秒保持する（ステップ403, 404）。その後、目標速度まで減速させ、目標速度に到達したところでトラッキングサーボを動作させる（ステップ405~407）。このように、DVD-ROMの場合は66Hzで2.0秒保持するところで、ボールが十分整定し、ボールバランスのボールが転がらず、一ヶ所あるいは数ヶ所に固まったままボールバランス処理が終了してしまうことを防止する事ができる。尚、図3の低回転時の加速減速処理を行わない場合は、4.0秒以上の保持が必要なので、公開展示の制限時間を短くすることができる。

【0018】以上のように本実施例では、図3に示す回転数上昇の初期段階でもバランス処理を行っているの、高い回転数でボールを整定させる時間を短く、あるいはこの処理を省略する事ができる。

【0019】本実施例では、光ディスクがDVD-ROMの場合で説明したが、他の光ディスク、たとえばCD-ROMの場合でも同様に適用できる。この場合、図3に示す起動時のバランス処理は同様に、図3のステップ304を図6のように行う。

【0020】図6において、ディスク装着後、フォーカサーボを動作させ、CDの場合は、75Hzまでディスク回転を上昇させる（ステップ601~603）。75Hz到達後、目標再生速度に応じて処理をかける（ステップ604）。目標再生速度がCAV内周10倍速の場合、トラッキングサーボを動作させ、その後目標速度まで回転上昇させる（ステップ609~611）。目標再生速度がCAV内周8倍速、あるいは、CAV内周4倍速の場合、75Hzの状態1.3秒保持する（ステップ605）。1.3秒保持すれば、ほぼすべての状態でボールを整定することができる。CAV10倍速の場合は、十分回転数が高いので、特別に保持時間を取らなくてもよいが、CAV内周4倍速の場合は、目標速度まで減速させ、目標速度に到達したところでトラッキングサーボを動作させる（ステップ606~608）。

【0021】本実施例のボールバランス機構では、図3、図4に示す様に一回の加速減速処理で静止摩擦を振り切ることができたが、加速減速回数、加速時間、減速時間の数値は、使用するボールバランス機構の特性によって異なるので、実際の装置の特性に応じて最適な値を設定すれば良い。

【0022】

【発明の効果】実施例に説明した加速減速処理を行うことで、たとえボールと溝壁の静止摩擦が大きい状態であっても、ボールは溝壁との静止摩擦を振り切り移動するので、ボールは確実に整定する。この加速減速処理には0.3秒かかるが、前記高い回転数でボールを整定させる時間を長くする処理より、トータル的には短い時間でボールを整定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】光ディスク装置の構成図

【図2】ボールバランスの構成図

【図3】本発明によるボールバランス処理のフローチャート

【図4】DVDの場合の高速時のボールバランス処理の*

* フローチャート

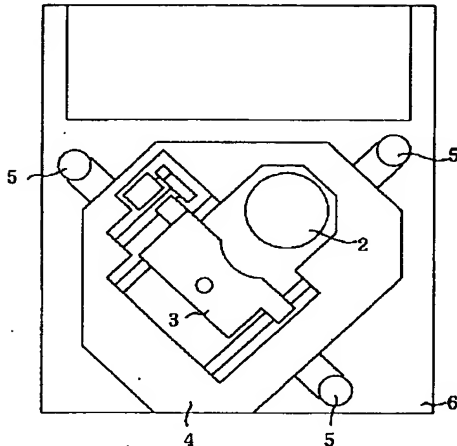
【図5】本発明による加速減速処理を示すスピンドルモータの回転速度のグラフ

【図6】CDの場合の高速時のボールバランス処理のフローチャート

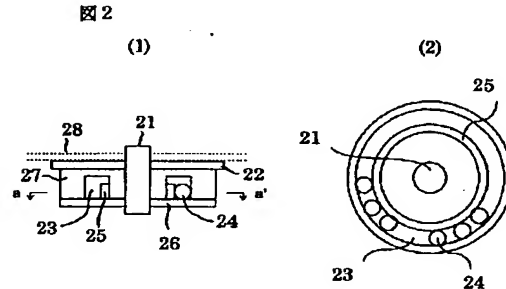
【符号の説明】

2…スピンドルモータ 3…光ピックアップ 4…可動ヘッド 5…防振脚
6…シャーシメカ 21…スピンドルモータの回転軸
22…ターンテーブル 23…ボールバランスの溝 24…ボールバランスのボール 25…ゴム 26…底面板

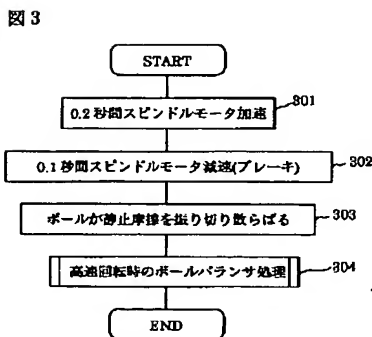
【図1】



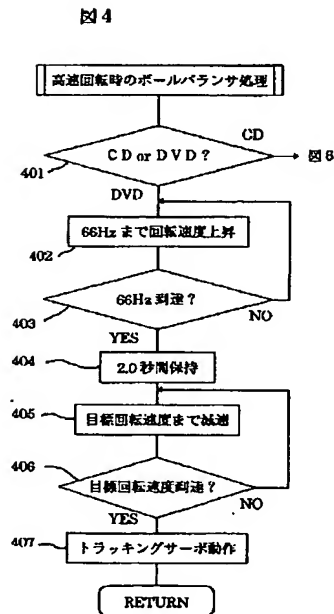
【図2】



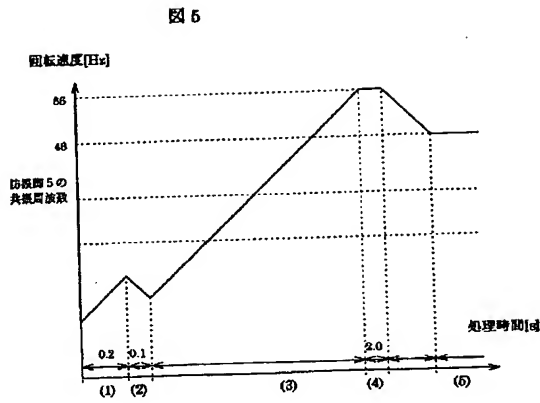
【図3】



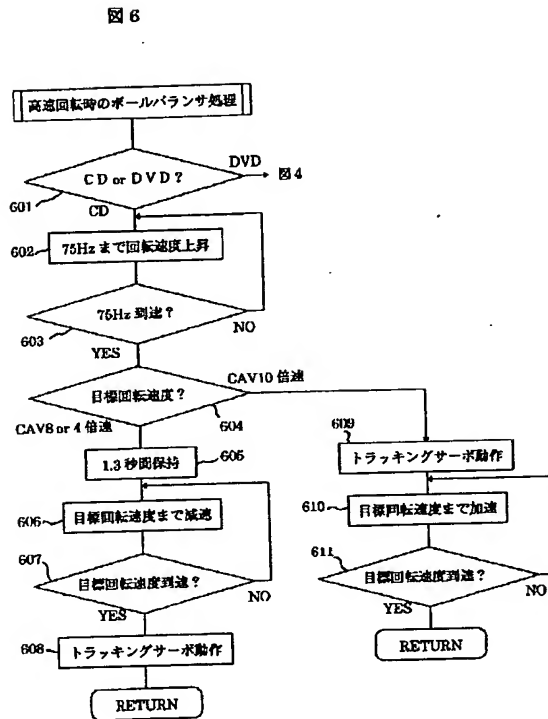
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 箕田 博
 茨城県ひたちなか市稲田1410番地 株式会
 社日立製作所デジタルメディア製品事業部
 内

F ターム(参考) 5D038 BA04 BA10
 5D109 EA01 EA11 KA11 KB23
 5H560 AA04 DB04 HA08 TT12 TT13
 5H607 AA04 BB01 BB09 BB25 CC01
 DD02 DD16 EE40